



/ **RECIPROCATING PISTON MACHINE**

**Patent number:** EP1259735  
**Publication date:** 2002-11-27  
**Inventor:** OBRIST FRANK (AT); SEIPEL VOLKER (DE); KUHN PETER (DE)  
**Applicant:** LUK FAHRZEUG HYDRAULIK (DE)  
**Classification:**  
 - international: F04B27/10; F04B39/12  
 - european:  
**Application number:** EP20010915075 20010305  
**Priority number(s):** WO2001DE00819 20010305; DE20002013202U 20000303; DE20002022264U 20000731

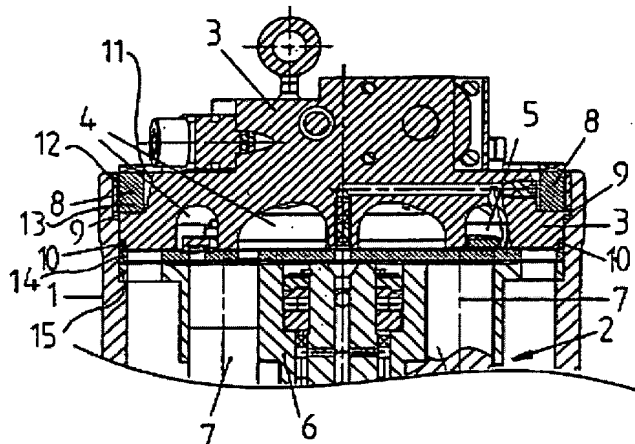
Also published as:

 WO0165070 (A3)  
 WO0165070 (A2)

Abstract not available for EP1259735

Abstract of corresponding document: **WO0165070**

The invention relates to a reciprocating piston machine, in particular to a compressor, preferably for the air conditioning system of a motor vehicle, comprising a housing (1) and a housing cover (3). The working unit (2) which encompasses the pistons (7) is located in the housing (1) and the intake and outlet zone (4, 5) is configured in the housing cover (3), said housing cover (3) being screwed on to the housing (1). The invention is characterised in that to simplify the construction whilst maintaining sufficient impermeability, the screw connection is designed as an individual thread which forms the contact between the housing (1) and the housing cover (3).



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

**BEST AVAILABLE COPY**

**THIS PAGE BLANK (USPTO**



⑮ **BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT**

⑫ **Gebrauchsmusterschrift**  
⑩ **DE 200 13 202 U 1**

⑤① Int. Cl. 7:  
**F 01 B 3/00**  
F 01 B 31/00  
F 04 B 27/08  
F 04 B 39/00  
// B60H 1/32

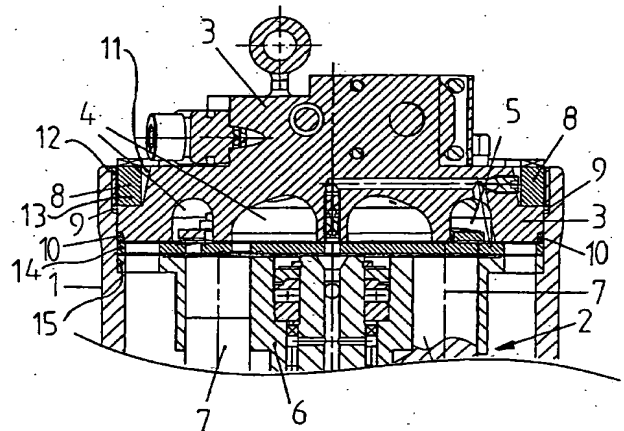
②① Aktenzeichen: 200 13 202.4  
⑥⑦ Anmeldetag: 3. 3. 2000  
aus Patentanmeldung: 100 10 142.9  
④⑦ Eintragungstag: 18. 1. 2001  
④③ Bekanntmachung  
im Patentblatt: 22. 2. 2001

**DE 200 13 202 U 1**

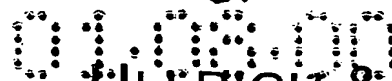
- ⑦③ Inhaber:  
LuK Fahrzeug-Hydraulik GmbH & Co KG, 61352 Bad  
Homburg, DE
- ⑦④ Vertreter:  
Ullrich & Naumann, 69115 Heidelberg

⑤④ **Hubkolbenmaschine**

- ⑤⑦ Hubkolbenmaschine, insbesondere Kompressor, vorzugsweise für die Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einem Gehäuse (1) und einem Gehäusedeckel (3), wobei in dem Gehäuse (1) die die Kolben umfassende Arbeits-einheit (2) und in dem Gehäusedeckel (3) der Ansaug- und Auslassbereich (4, 5) angeordnet bzw. ausgebildet ist und wobei der Gehäusedeckel (3) mit dem Gehäuse (1) verschraubt ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Verschraubung in Form einer zwischen dem Gehäuse (1) und dem Gehäusedeckel (3) wirkenden Ringmutter (8) ausgebildet ist.



**DE 200 13 202 U 1**



**ULLRICH & NAUMANN**

GEWERBLICHER RECHTSSCHUTZ - INTELLECTUAL PROPERTY

4220/G/022

Heidelberg, 31. Juli 2000/hg

## **Gebrauchsmusteranmeldung**

der Firma

**LuK**

**Fahrzeug-Hydraulik GmbH & Co. KG**  
**Georg-Schaeffler-Strasse 3**

**61352 Bad Homburg**

betreffend eine

**"Hubkolbenmaschine"**

*Repräsentanz Spanien*  
*E - 03720 Benissa, Alicante*  
*C/ Andalucía, 11(2) - 5º*

*Luisenstraße 14*  
*D-69115 Heidelberg*  
*Telefon +49 62 21/60 43-0*  
*Telefax +49 62 21/60 43-60*  
*e-mail: un@hd-patent.de*

DE 200 15 200 U

01.08.00

- 2 -

Die Erfindung betrifft eine Hubkolbenmaschine, insbesondere Kompressor, vorzugsweise für die Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einem Gehäuse und einem Gehäusedeckel, wobei in dem Gehäuse die die Kolben umfassende Arbeitseinheit und in dem Gehäusedeckel der Ansaug- und Auslassbereich angeordnet bzw. ausgebildet ist und wobei der Gehäusedeckel mit dem Gehäuse verschraubt ist.

Hubkolbenmaschinen der gattungsbildenden Art sind seit Jahren in den unterschiedlichsten Ausführungsformen und zu unterschiedlichsten Verwendungszwecken bekannt. Dabei kann es sich beispielsweise um einen Kompressor handeln, so beispielsweise um einen Kompressor für die Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs. Solche Kompressoren werden meist als Klimakompressoren bezeichnet und umfassen ein Gehäuse, welches eine von ausserhalb angetriebene Verdichter- bzw. Pumpeneinheit einschliesst. Die beispielsweise als Axialkolbenpumpe ausgebildete Pumpeneinheit umfasst wiederum mindestens einen Kolben, der in einem Zylinderblock hin und her bewegbar ist. Üblicherweise ist ein solcher Kompressor mit mehreren Kolben ausgestattet, die bei Drehung einer Taumelscheibe über eine Aufnahmescheibe oder beim Schwenken einer Schwenkscheibe in Richtung ihrer Längsachse hin und her bewegt werden, wobei - im Falle einer Taumelscheibe - die Aufnahmescheibe drehfest im Gehäuse gelagert ist. Das Gehäuse ist üblicherweise durch einen Gehäusedeckel abgeschlossen, der beispielsweise mit dem Gehäuse verschraubt oder verschweisst ist.

Taumelscheibenkompressoren sind in den unterschiedlichsten Ausführungsformen bekannt. Lediglich beispielhaft wird dazu auf die DE 44 41 721 A1 und die DE 196 11 004 A1 verwiesen.

Gemäss DE 44 41 721 A1 umfasst der Kompressor eine auf einer Antriebswelle gestützte Taumelscheibe, um eine einheitliche Drehbewegung auszuführen. Die Taumelscheibe ist mit einer Vielzahl von in einem Zylinderblock hin und her bewegbaren Kolben gekoppelt, wobei die Zylinder-Kolben-Anordnung zum Komprimieren eines Gases dient. Bei den Kolben kann es sich auch um doppelt wirkende Kolben handeln.

DE 200 13 202 U1

Die gattungsbildenden Hubkolbenmaschinen mit verschraubtem oder verschweisstem Gehäusedeckel sind jedoch in der Praxis problematisch. Die Verwendung von Zugankerschrauben erfordert viele Bauteile, nämlich entlang dem Umfang anzuordnende Schrauben. Insbesondere bei erhöhten Druckdifferenzen, die beim Einsatz von Kohlendioxid als Kältemittel auftreten können, sind um so mehr Schrauben erforderlich, um eine hinreichende Festigkeit und Dichtigkeit zu erhalten. Beim Verschrauben ist es erforderlich, die notwendigen Axialverspannungen zu sichern. Ein Verzug beim Verschrauben muss vermieden werden. Ausserdem benötigt gegebenenfalls jede Gehäuseverbindung eine eigene Dichtung, so dass eine erhöhte Anzahl potentieller Leckstellen gegeben ist.

Sofern es sich bei der Verbindung zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel um eine Schweissverbindung handelt, lässt sich die Hubkolbenmaschine nur noch mit erheblichem Aufwand und gegebenenfalls oder unter Zerstörung einzelner Bauteile öffnen. Insoweit ist der Austausch von Teilen jedenfalls unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten nicht mehr oder nur noch bedingt möglich.

Im Lichte der voranstehenden Ausführungen liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Hubkolbenmaschine der gattungsbildenden Art derart auszugestalten und weiterzubilden, dass eine einfache und dabei reversible Verbindung zwischen dem Gehäuse und dem Gehäusedeckel bei hinreichender Dichtigkeit mit einfachen Mitteln realisierbar ist.

Die erfindungsgemässe Hubkolbenmaschine löst die voranstehende Aufgabe durch die Merkmale des Schutzanspruchs 1. Danach ist die im Stand der Technik bereits realisierte Verschraubung ganz besonders ausgebildet, nämlich in Form einer zwischen dem Gehäuse und dem Gehäusedeckel wirkenden Ringmutter.

Erfindungsgemäss ist erkannt worden, dass man das Gehäuse und den Gehäusedeckel nach wie vor verschrauben kann, dass sich jedoch die im Stand der Technik auftretenden Probleme bei einer mehrfachen Verschraubung ausschliessen lassen. Dies wird durch die Verwendung einer Ringmutter erreicht, die mit einem Außengewinde an der Mutter und einem Innengewinde am Gehäuse in dem Bereich zwischen

01.08.00

- 4 -

dem Gehäuse und dem Gehäusedeckel eingesetzt und dort in herkömmlicher Weise festgeschraubt wird.

An dieser Stelle sei angemerkt, dass eine Schraubverbindung mittels Ringmutter ungeachtet dem Innenleben der Hubkolbenmaschine realisierbar ist. So könnte eine Schraubverbindung mit Ringmutter mit oder ohne interner Verschraubung der Baugruppe Zylinderblock-Ventilplatte-Druckdeckel erfolgen. Jedenfalls geht es dabei ganz überwiegend um die Abdichtung nach aussen, die mittels Ringmutter einfach realisierbar ist.

Mittels einer Ringmutter kann der Kraftfluss in der Hubkolbenmaschine geschlossen werden. Ausserdem ist, abgesehen von der Wellendurchführung und den Anschlüssen, nur noch eine einzige Gehäuseabdichtung erforderlich, nämlich im Bereich der Ringmutter.

Ein weiterer Vorteil in der Verwendung einer Ringmutter ist darin zu sehen, dass sich diese ohne weiteres mit dem Gehäuse und dem Gehäusedeckel — zusätzlich — auf einfache Art verschweissen lässt. Ausserdem ist es möglich, die Ringmutter durch einen Schweissring zu ersetzen. Ausserdem führt die Verwendung einer Ringmutter im Gegensatz zu zahlreichen Zug-/Ankerschrauben zu einer ganz erheblichen Gewichtsreduzierung.

In vorteilhafter Weise ist die Ringmutter stirnseitig am Gehäuse bzw. ins Gehäuse hineinragend zwischen dem Gehäuse und einem in das Gehäuse zumindest geringfügig hineinragenden Teil des Gehäusedeckels einschraubbar. Letztendlich bildet die Ringmutter ein stirnseitiges, den Deckelrand überkragendes Ende des Gehäuses, wobei sich der Gehäusedeckel in die im Gehäuse abgewandte Richtung erstrecken kann. Zur Vermeidung einer nach aussen tretenden Leckage ist es möglich, zwischen dem Gehäuse und dem Gehäusedeckel unmittelbar hinter der Ringmutter einen als Leckagepfad dienenden Kanal, vorzugsweise in Form eines Ringkanals, vorzusehen. Dieser Kanal könnte auch zur Druckentlastung des Verbindungsbereichs zwischen Gehäuse und Gehäusedeckel dienen.

DE 200 13 202 U1

01.08.00

- 5 -

Wie bereits zuvor erwähnt, lässt sich eine hinreichende Abdichtung durch nur eine einzige Dichtung realisieren, wobei eine solche Dichtung zwischen dem Gehäuse und dem Gehäusedeckel im Bereich unmittelbar hinter der Ringmutter vorgesehen sein kann. Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass zwischen dem Gehäuse und dem Gehäusedeckel mit Abstand zu der Ringmutter eine innere Dichtung vorgesehen ist, wobei es sich bei der inneren Dichtung um einen umlaufenden Dichtring handeln kann. Durch Einschrauben der Ringmutter könnte der Dichtring zwischen dem Gehäuse und dem Gehäusedeckel durch Anpressung vorgespannt werden, wodurch sich eine besonders wirksame Abdichtung ergibt.

Zur Einengung des Toleranzbereichs der Anzugsmomente könnte die Ringmutter mit einem Schmiermittel versehen sein. Ebenso ist es denkbar, dass die Ringmutter vorzugsweise mit einem polymeren Material zumindest bereichsweise beschichtet und dabei gegebenenfalls selbsthemmend ausgebildet ist. Die Ringmutter könnte aus Metall, insbesondere auch aus einem gehärteten Metall, hergestellt sein.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die dem Schutzanspruch 1 nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigt

die einzige Figur in einer schematischen Darstellung, teilweise, ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemässen Hubkolbenmaschine in Form eines Hubkolbenverdichters, wobei dort lediglich die erfindungsgemässen Merkmale gezeigt sind.

Die einzige Figur zeigt — teilweise — einen Kompressor für die Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs. Der Kompressor umfasst ein Gehäuse 1 und eine in dem Gehäuse 1 angeordnete Verdichtungseinheit 2 zum Ansaugen und Verdichten eines Kältemittels, wobei es sich bei dem Kältemittel bevorzugt um CO<sub>2</sub> handeln kann.

DE 200 13 202 U1



01.08.00

- 6 -

Das Kältemittel strömt von einem in einem stirnseitigen Gehäusedeckel 3 ausgebildeten Ansaugbereich 4 durch die Verdichtereinheit 2 hindurch in den ebenfalls im Gehäusedeckel 3 ausgebildeten Auslassbereich 5.

Die Verdichtereinheit 2 dient zum Ansaugen und Verdichten des Kältemittels, wobei die Verdichtereinheit 2 in einem Zylinderblock 6 laufende Kolben 7 und eine die Kolben 7 antreibende Schwunckscheibe umfasst, die in der Figur nicht gezeigt ist. Die einzige Figur zeigt des weiteren, dass das Gehäuse 1 und der Gehäusedeckel 3 miteinander verschraubt sind.

Erfindungsgemäss ist die Verschraubung in Form einer zwischen dem Gehäuse 1 und dem Gehäusedeckel 3 wirkenden Ringmutter 8 ausgebildet.

Die Figur zeigt des weiteren, dass die Ringmutter 8 stirnseitig am Gehäuse 1 oder in das Gehäuse 1 hineinragend zwischen dem Gehäuse 1 und einem in das Gehäuse 1 geringfügig hineinragenden Teil des Gehäusedeckels 3 einschraubbar bzw. eingeschraubt ist, wobei die Ringmutter 8 ein Aussengewinde und das Gehäuse 1 ein Innengewinde 12 hat.

Zwischen dem Gehäuse 1 und dem Gehäusedeckel 3 ist unmittelbar hinter der Ringmutter 8 ein als Leckagepfad dienender Kanal 9 in Form eines Ringkanals ausgebildet. Danach ist ebenfalls zwischen dem Gehäuse 1 und dem Gehäusedeckel 3, ebenfalls im Bereich unmittelbar hinter der Ringmutter 8, eine innere Dichtung vorgesehen, wobei es sich dabei im Konkreten um einen umlaufenden Dichtring 10 handelt.

Zur leichteren Montage kann die Nut 11 im Gehäusedeckel 3 zur Aufnahme der Ringmutter 8 nach oben konisch erweitert sein. Beim Einschrauben der Ringmutter 8 in das Innengewinde 12 des Gehäuses 1 wird die Schulter bzw. wird der Kragen 13 des Deckels zunehmend gegen die Ventilplatte 14 und einen Kragen bzw. eine Schulter 15 des Zylinderblocks 2 gepresst.

DE 200 13 202 U1

01.08.00

- 7 -

Die Ringmutter 8 selbst kann mit einem polymeren Material beschichtet oder mit Schmiermittel versehen sein, wodurch sich der Toleranzbereich der Anzugsmomente einengen lässt. Die Ringmutter 8 ist aus Metall hergestellt.

Abschliessend sei hervorgehoben, dass das voranstehend lediglich beispielhaft genannte Ausführungsbeispiel die erfindungsgemässe Lehre lediglich erläutert, jedoch nicht auf das Ausführungsbeispiel einschränkt.

DE 200 13 202 U1

01.08.00

- 8 -

## Schutzansprüche

1. Hubkolbenmaschine, insbesondere Kompressor, vorzugsweise für die Klimaanlage eines Kraftfahrzeugs, mit einem Gehäuse (1) und einem Gehäusedeckel (3), wobei in dem Gehäuse (1) die die Kolben umfassende Arbeitseinheit (2) und in dem Gehäusedeckel (3) der Ansaug- und Auslassbereich (4, 5) angeordnet bzw. ausgebildet ist und wobei der Gehäusedeckel (3) mit dem Gehäuse (1) verschraubt ist,

dadurch gekennzeichnet, dass die Verschraubung in Form einer zwischen dem Gehäuse (1) und dem Gehäusedeckel (3) wirkenden Ringmutter (8) ausgebildet ist.

2. Hubkolbenmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringmutter (8) vorzugsweise stirnseitig am Gehäuse (1) zwischen dem Gehäuse (1) und einem in das Gehäuse (1) zumindest geringfügig hineinragenden Teil des Gehäusedeckels (3) einschraubbar ist.

3. Hubkolbenmaschine nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Gehäuse (1) und dem Gehäusedeckel (3) unmittelbar hinter der Ringmutter (8) ein als Leckagepfad dienender Kanal (9), vorzugsweise in Form eines Ringkanals, vorgesehen ist.

4. Hubkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Gehäuse (1) und dem Gehäusedeckel (3) im Bereich vorzugsweise unmittelbar hinter der Ringmutter (8) eine innere Dichtung vorgesehen ist.

5. Hubkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Gehäuse (1) und dem Gehäusedeckel (3) vorzugsweise mit Abstand zu der Ringmutter (8) eine innere Dichtung (10) vorgesehen ist.

DE 200 13 202 U1

01.08.00

- 9 -

6. Hubkolbenmaschine nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtung (10) als umlaufender Dichtring ausgeführt ist.
7. Hubkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringmutter (8) zur Reduzierung des Toleranzbereichs der Anzugsmomente mit einem Schmiermittel versehen ist.
8. Hubkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringmutter (8) zur Reduzierung des Toleranzbereichs der Anzugsmomente vorzugsweise mit einem polymeren Material zumindest bereichsweise beschichtet ist.
9. Hubkolbenmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringmutter (8) aus Metall hergestellt ist.
10. Hubkolbenmaschine nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Ringmutter (8) aus einem gehärteten Metall hergestellt ist.

DE 200 13 202 U1

01.08.00

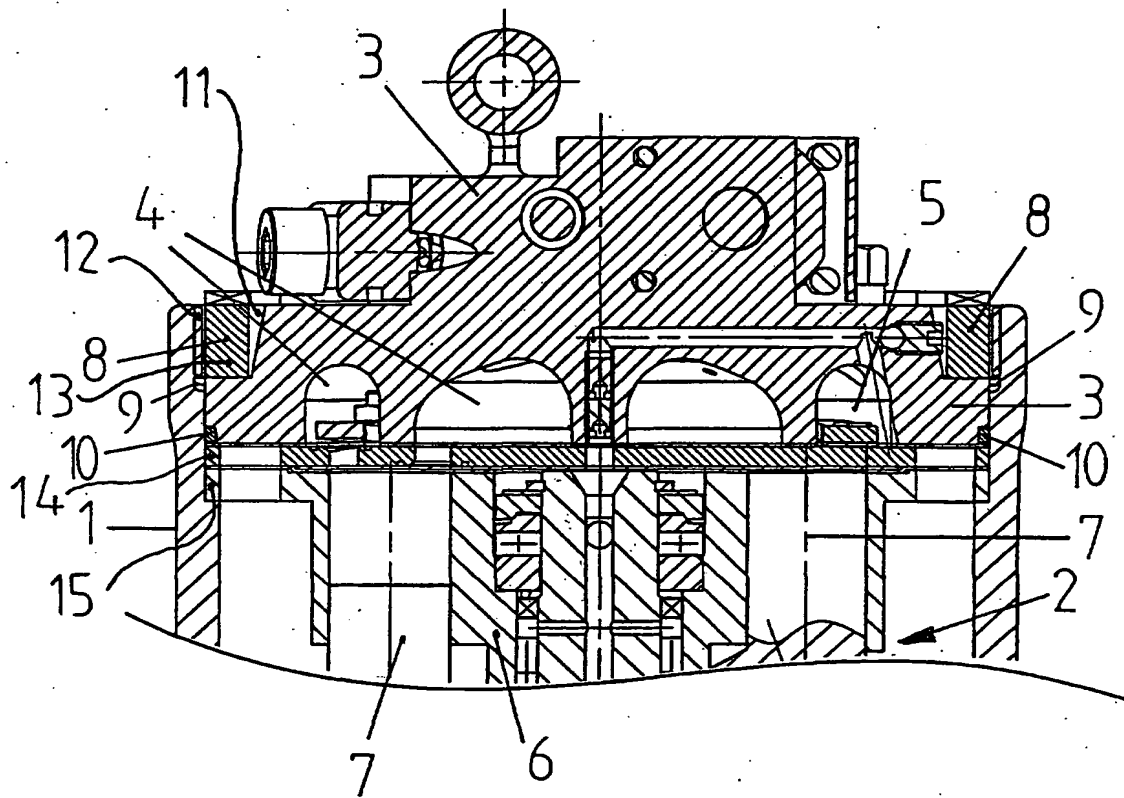


Fig.

DE 200 13 202 U1

**THIS PAGE BLANK (USPTO**